65. 40632/C

PETTENKOFER, M.J. VON

35.
Naturwissenschaften.
Bestand 1847

DIE CHEMIE

IN IHREM VERHÄLTNISSE

ZUR

PHYSIOLOGIE UND PATHOLOGIE.

Lab. 1182

FESTREDE

VORGETRAGEN

IN DER ÖFFENTLICHEN SITZUNG DER K. B. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU MÜNCHEN

ZUR

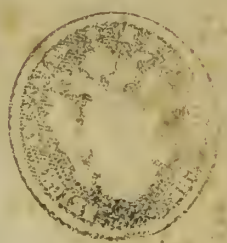
FEIER IHRES NEUNUNDACHTZIGSTEN STIFTUNGS-TAGES

AM 28. MÄRZ 1848

VON

D. MAX PETTENKOFER,

K. AUSSERORDENTL. PROFESSOR AN DER LUDWIGS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT UND AUSSERORDENTL. MITGLIEDE DER K. BAYR. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.



MÜNCHEN.

AUF KOSTEN DER AKADEMIE GEDRUCKT BEI J. GEORG WEISS.

1848.

313180

Motto: „Gewiss ist unser Senkblei nicht lang genug, um die Tiefe des Meeres zu messen, allein es verliert desshalb seinen Werth für uns nicht; wenn es uns vorläufig nur hilft, um die Klippen und Sandbänke zu vermeiden, so ist dieser Nutzen gross genug."

Liebig. Vorrede zur Thierchemie.

Schon Würdigere als ich haben von dieser festlichen Rednerbühne herab [1]), und an diesem denkwürdigen Feiertage der Wissenschaft

---

[1]) *Ueber den gegenseitigen Einfluss der Chemie und Mineralogie.* Zur Feier des 65sten Stiftungstages der k. bayr. Akademie der Wissenschaften am 27. März 1824 vorgetragen von dem Akademiker und Professor *Dr. Joh. Nep. Fuchs.* Besonders herausgegeben bei *Fleischmann* in München 1844.

Ueber die Theorien der Erde. Zur Feier des Allerhöchsten Geburts- und Namensfestes *Sr. Majestät des Königs* am 25. August 1837 vorgetragen von dem Akademiker und Conservator etc. *Dr. Joh. Nep. Fuchs.* Besonders herausgegeben bei *Fleischmann* in München 1844.

Ueber den Einfluss der Naturwissenschaften, insbesondere der Chemie, auf die Technik. Eine Vorlesung, gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. bayr. Akademie der Wissenschaften am 28. März 1841, von dem Akademiker und Professor *Dr. Franz von Kobell.* Landshut bei *v. Vogel.*

Die Geologie in ihrem Verhältnisse zu den übrigen Naturwissenschaften, von dem Akademiker und Professor *Dr. Schafhaeutl.* Festrede am 25. August 1843. — München. Verl. d. k. Akad.

die Interessen der Chemie vertreten, und von deren hoher Bedeutung und allgemeiner Wichtigkeit gesprochen; wenn ich es nun wage, diese hochansehnliche Versammlung nochmal um Aufmerksamkeit für eine chemische Frage zu bitten, so geschieht es darum, weil diese Frage meistentheils ebenso übel verstanden wird, als sie wichtig ist. Und diese Frage heisst: *Was bedeutet die Chemie für die Physiologie und Pathologie?*

Die Chemie ist unter den Naturwissenschaften das Wunderkind. Keine ihrer Schwestern hat so abenteuerliche Ziele verfolgt, und hat so wundersame Schicksale erlitten, als sie. Es hat eine Zeit gegeben, wo die Chemie allen Ernstes glaubte, es sey im dunklen Schoosse der Natur ein geheimnissvoller Schatz zu suchen, der Stein der Weisen genannt. Damals wurde sie von den Grossen der Erde hochgeschätzt und in Purpur gekleidet, so lange die Habgier den Glauben aufrecht halten konnte; wähnten sie sich aber in ihren Hoffnungen auf probehaltiges Gold getäuscht, so boten sie der Chemie in ihren freilich oft unwürdigen und betrügerischen Anhängern Galgen und Rad, und die Kirche glaubte sogar das Seelenheil der Gläubigen durch diese schwarze Kunst gefährdet, und schleuderte Bann und Bulle gegen sie.

Es ist eine andere Zeit für die Chemie gekommen, als *Philippus Aureolus Theophrastus Paracelsus Bombastus* von Hohenheim erklärte, das wahre Ziel der Chemie sey nicht, Gold zu machen, sondern die Krankheiten der Menschen zu erklären und zu heilen. Und wieder hundert und fünfzig Jahre ist die Chemie als eine blosse Magd im Dienste der Medizin in diesem Helldunkel des eigenen Begriffes hingewandelt.

Erst im Jahre 1627 wurde der Mann geboren, der es wagte, unsere Wissenschaft aller Welt in's Angesicht als mündig zu er-

klären, und welcher sie auf den ihr lange vorenthaltenen Thron der Selbstständigkeit setzte, auf dem sie herrschen wird bis an's Ende der Tage. Unser vortrefflicher Historiker *Kopp* [1]) sagt von diesem Manne, dem Irländer *Robert Boyle*: „Nicht das Gelüsten nach dem Steine der Weisen, nicht die Absicht, die Chemie nur als Hilfsmittel für eine andere anerkannte Wissenschaft zu benutzen, leitete seine Forschungen, sondern lauteres Streben nach Wahrheit, nach Einsicht in das, was die Natur dem fleissigen Forscher aufschliesst. Und seine Wissbegierde trug ihm reichen Lohn durch Entdeckung wichtiger wissenschaftlicher *Thatsachen*, ein Lohn, der gross genug war, um keine Befriedigung von Nebenabsichten zu bedürfen."

An Einfluss auf die Naturwissenschaften sowohl, als auf unsere bürgerlichen Verhältnisse hat die Chemie nichts dadurch eingebüsst, dass sie sich ganz unabhängig gemacht hat, und dass sie viel auf den eigenen innern Werth hält, gleichgiltig, ob derselbe in den Gebieten anderer Wissenschaften und im bürgerlichen Leben anerkannt wird oder gering geschätzt. Im Gegentheile: unsere Wissenschaft ist so hoch in der allgemeinen Achtung gestiegen, und dieselbe hat so sehr an allseitigem Einfluss zugenommen, dass Alle, von denen dieselbe einst gemissbraucht, verachtet, oder verdammt worden ist, nun kommen, wie die Brüder zum verkauften Joseph, um Frucht aus dem Aegypterlande zu flehen.

Besonders die Medizin verlangt gegenwärtig oft viel von der Chemie, und ich würde einem ziemlich allgemeinen Bedürfnisse genügen, wenn ich im Stande wäre, auf eine klare Weise auseinander zu setzen, was denn der Chemie für die Medizin zu thun möglich ist.

---

[1]) *Kopp*, Gesch. d. Chemie Bd. I. S. 163.

Um dieses mit Erfolg versuchen zu können, sey mir vergönnt, auf die historischen Anfänge der gegenseitigen Beziehungen zwischen der sichtbaren Natur und ihrem materiellen Substrate, den Elementen, zurückzugehen. Für die Theorien der Heilkunde war es von jeher von grösster Bedeutung, welche Vorstellungen die jeweilige Naturphilosophie über die Principien des Materiellen geltend zu machen wusste. Die Weisen Griechenlands machten frühzeitig die Materie zum Gegenstande ihrer philosophischen Speculationen. Nach *Thales* war das Wasser der Ursprung und das Element des Universums, nach *Anaximenes* war es die Luft, und nach *Heraclit* das Feuer, wohl desswegen weil ohne Wasser, ohne Luft, ohne Wärme alles Lebendige sterben muss. *Empedocles* nennt ausser Wasser, Luft und Feuer noch ein viertes Element: Erde. Für *Leucippus* und *Democritus* bestand die ganze Schöpfung nur aus Gruppen einfacher und homogener Atome, durch grössere oder geringere Verdichtung die verschiedenen Stoffe bildend. *Anaxagoras* lehrte, dass alle Materie zwar aus kleinsten Theilen bestehe, welche bei gleichen Körpern unter sich gleich, aber bei verschiedenen Körpern verschieden seyen. Er schloss: weil die Speisen das Fleisch und Blut des menschlichen Körpers unterhalten, so müssen in dieser Nahrung die Theile des Fleisches und Blutes bereits enthalten seyn. Das war die Lehre des *Anaxagoras* von der *Homoeomeria*, welche als Symbol der gegenwärtigen atomistischen Theorie vielfach betrachtet wird.

Aber keine dieser Ansichten übte einen so gewaltigen Einfluss auf die Medicin aus, als die Theorie des berühmten Stagiriten. Sie hat anderthalb Jahrtausende die Welt beherrscht. Nicht Wasser, Luft, Feuer, oder Erde waren dem *Aristoteles* Elemente des Universums — nein! — ihm waren dieses zerlegbare Substanzen, und er schied in seiner Fantasie aus einem jeden dieser materiellen die wahren immateriellen Elemente [1]). Ihm galten als letzte Principien

[1]) *Ἡμεῖς δὲ φαμὲν ὕλην τινὰ τῶν σωμάτων τῶν αἰσθητῶν. ἀλλὰ ταύτην οὐ χωριστὴν, ἀλλ' ἀεὶ μετ' ἐναντιώσεως, ἐξ ἧς γίνεται τὰ στοιχεῖα . .*

der Materie die allgemeinsten, durch den Tastsinn wahrnehmbaren Eigenschaften [1]): *heiss*, *kalt*, *trocken*, *feucht*. Diese vier Grundqualitäten lassen sich zu zwei und zwei sechsmal combiniren. Da aber heiss und kalt, so wie trocken und feucht als ganz sich widerstreitende Begriffe nicht zusammen in Einem gedacht werden können, so ergeben sich nur 4 Elementar-Combinationen: trocken und warm *Feuer*; warm und feucht *Luft;* feucht und kalt *Wasser*; kalt und trocken *Erde* [2]).

Ὥρτε πρῶτον μὲν, τὸ δυνάμει σῶμα αἰσθητὸν, ἀρχή· δεύτερον δὲ, αἱ ἐναντιώσεις· λέγω δέ, οἷον θερμότης καὶ ψυχρότης· τρίτον δὲ ἤδη πῦρ, καὶ ὕδωρ καὶ τὰ τοιαῦτα.“ Aristoteles de generatione et corruptione. Lib. II. c. I.

[1]) *Ἐπεὶ οὖν ζητοῦμεν αἰσθητοῦ σώματος ἀρχὰς, τοῦτο δ’ἐστὶν ἁπτοῦ· ἁπτὸν δὲ οὗ ἡ αἴσθησις ἁφή. φανερὸν ὅτι οὐ πᾶσαι αἱ ἐναντιώσεις σώματος εἴδη καὶ ἀρχὰς ποιοῦσιν, ἀλλὰ μόνον αἱ κατὰ τὴν ἁφήν.* — ibid. Lib. II. c. II.

[2]) *Ἐπεὶ δὲ τέσσαρα στοιχεῖα, τῶν δὲ τεσσάρων ἓξ συζεύξεις, τὰ δὲ ἐνάντια οὐ πέφυκε συνδυάζεσθαι. (θερμὸν γὰρ καὶ ψυχρὸν εἶναι τὸ αὐτὸ, καὶ πάλιν ξηρὸν καὶ ὑγρὸν ἀδύνατον). φανερὸν ὅτι τέσσαρες ἔσονται αἱ τῶν στοιχείων συζεύξεις, θερμοῦ καὶ ξηροῦ, καὶ θερμοῦ καὶ ὑγροῦ. καὶ πάλιν ψυχροῦ καὶ ξηροῦ, καὶ ψυχροῦ καὶ ὑγροῦ· καὶ ἠκολούθηκε κατὰ λόγον τοῖς ἁπλοῖς φαινομένοις σώμασι, πυρὶ, καὶ ἀέρι, καὶ ὕδατι, καὶ γῇ· τὸ μὲν γὰρ πῦρ, θερμὸν καὶ ξηρὸν. ὁ δὲ ἀὴρ, θερμὸς καὶ ὑγρός· τὸ δὲ ὕδωρ, ψυχρὸν καὶ ὑγρόν, ἡ δὲ γῆ ψυχρὸν καὶ ξηρόν.* ibid.

Von einem fünften Elemente, einer essentia quinta der irdischen Körperwelt sagt *Aristoteles* nirgend ein Wort in seinen Werken. Nach dem Ausspruche eines rühmlich bekannten philologischen Mitgliedes unserer Akademie ist es ein blosses Missverständniss, welches sich jedoch schon bei *Aristoteles* nächsten Nachfolgern findet, wenn behauptet wird, er rede von einer essentia quinta. — Was *Aristoteles οὐρανὸς, τὰ ἄφθαρτα* nennt, hat wohl hiezu Veranlassung gegeben. Aber der Sta-

So grundlos und willkührlich diese Ansicht von der Zusammensetzung der Materie war, so tiefsinnig und umfassend schien sie dem Erfinder und seinen Anhängern. Sie blieb in Griechenland die angesehenste, und die Römer haben sich hierin, wie fast in Allem, der geistigen Hegemonie Griechenlands unterworfen. Im 6ten Jahrhundert unserer Zeitrechnung drang sie siegreich in Arabien ein, und das Abendland beherrschte sie von der Eroberung Constantinopels durch die Türken bis ins 16te Jahrhundert.

Aristoteles hat das grosse Verdienst, dass er zuerst klar empfunden und ausgesprochen hat, dass die Materie wesentliche constante Eigenschaften besitze, und dass sich nur dadurch eine Materie von der andern unterscheiden lasse; — aber er hat den grossen Irrthum begangen, dass er die Materien und ihre Eigenschaften in das Verhältniss von Wirkung und Ursache gesetzt hat. *ἐκ τῆς ἐναντιώσεως γίνεται τὰ στοιχεῖα.*

Aber ich frage: Was ist in der wirklichen Natur die Eigenschaft einer Materie getrennt von der Materie und ohne sie? Das nämliche, was die Materie ohne Eigenschaften gedacht ist — ein Unding — eine Unmöglichkeit — Nichts. Wir können Materie und Eigenschaft uns nur als vom Anfange der Schöpfung zusammenbestehend denken. Das scheint mir eine von jenen natürlichen Gränzen der wahren und wirklichen Erkenntniss, über welche hinaus zu gehen der menschliche Forschungsgeist keinen Beruf mehr hat. Es gibt auch in der Naturwissenschaft ein Jenseits für die Erkenntniss [1]).

---

girite setzt dem genus der *ἄφθαρτα*, des Unverwüstlichen, Ewigen, Himmlischen, das genus der *φθαρτὰ* entgegen, worunter er alles sublunarische begreift. Die Hauptspezies des genus der *φθαρτὰ* sind nun die 4 Elemente.

[1]) „Die Naturforschung hat eine bestimmte Gränze, die sie nicht überschrei-

Die Griechen liebten es besonders, jede Mannigfaltigkeit der Erscheinung von den einfachsten Principien oder Ursachen herzuleiten: sie waren sehr glücklich hierin, wenn die Principien im eigenen Geiste und Gemüthe des Menschen ruhten. Aber diese Methode der Deduction vermochte bei Erforschung der objectiven, unabhängig von unserem Geiste bestehenden Natur keine Frucht zu bringen. Es ist kein Gewinn für die Erkenntniss der Zusammensetzung des Wassers, wenn *Aristoteles* ausspricht, dass es aus dem kalten und feuchten Principe bestehe, ebensowenig als die Naturphilosophen der neuesten Zeit mit dem positiven und negativen Principe als Grundlage aller Dinge gewannen. Der griechische Genius, der in *Aristoteles*, diesem seltenen, scharfsinnigen und sonst so nüchternen Manne athmete, riss ihn hin, einen Weg der Naturforschung einzuschlagen, auf dem seine Nachfolger wohl in die Lustgärten ungebundener philosophischer Schwärmerei, aber nicht zu jenem ernsten Tempel der Wahrheit gelangen konnten, in welchem der Schöpfer die ähernen Gesetztafeln der sichtbaren Natur mit unauslöschlichen, aber für den Menschengeist nur langsam und schwer zu entziffernden Zügen beschrieben und niedergelegt hat [1]).

„ten darf, sie muss sich stets daran erinnern, dass mit allen Entdeck-
„ungen nicht in Erfahrung gebracht werden kann, was Licht, Electrici-
„tät und Magnetismus für Dinge sind, eben weil der menschliche Geist
„nur Vorstellungen hat für Dinge, welche Materialität besitzen. etc.“
Liebig's Thierchemie. 1846. S. 8.

[1]) „Auf gleiche Weise führten beinahe alle ersten Versuche, die Erscheinungen der Natur zu erklären, auf abstracte Begriffe, die dunkel und unbestimmt waren, wie z. B. die Worte Geschwindigkeit, Kraft, Druck, Stoss, Moment etc. Bald nach der Aufnahme solcher Worte musste man das Bedürfniss fühlen, ihnen eine schärfere Bezeichnung, eine grössere Bestimmtheit zu geben, so dass sie zu den geistigen Operationen, zu welchen man sie verwenden wollte, mit Sicherheit und Consequenz gebraucht werden konnten. Zu diesem letzten Zwecke aber gab es zwei

Des römischen Kaisers *Marc Aurel* berühmter Leibarzt *Claudius Galenus* nimmt in seiner Theorie über Krankheiten und Arzneien die 4 Elementarqualitäten des *Aristoteles* geradezu als 4 wirkliche Elemente, und setzt aus plus und minus derselben die Organe des menschlichen Körpers und dessen Säfte zusammen. Aenderung in den normalen Quantitäten dieser Qualitäten bewirkt die Krankheit. Die Arzneien sind gleichfalls nur Combinationen der 4 Qualitäten in verschiedenen Quantitäten, und müssen in der Art zum Zwecke der Heilung angewendet werden, dass Krankheiten, welche durch überwiegende Hitze eines Organs entstanden sind, durch Arzneimittel müssen beseitigt werden, in denen das Element der Kälte vorherrscht. Trockene Krankheiten werden mit feuchten Mitteln, trockene und heisse mit feuchten und kalten Mitteln geheilt. Wo die 4 Qualitäten des *Aristoteles* nicht ausreichen zur Erklärung, da muss das immaterielle Princip der Platonischen Schule aushelfen, als fünfte und geistigste Qualität, essentia quinta. — Den 4 Qualitäten entsprechen 4 Blutbeschaffenheiten, und diesen 4 Temperamente des Gemüthes.

Man möchte denken, eine solche Theorie müsste sehr gefährlich für die Praxis gewesen seyn, weil sich in manchen Krankheiten doch unmöglich ausmitteln lasse, welche Qualitäten und in wel-

---

Mittel. Das eine bestand in der Untersuchung, in der Analyse des *Wortes* in Beziehung auf die Vorstellung, welche dieses Wort in uns hervorrufen sollte, und das andere bestand in der Untersuchung des *äussern Gegenstandes*, welcher dieses abstracte Wort in uns erzeugt hatte. Der letzte Weg, die *reelle Methode* konnte allein zu einem glücklichen Erfolge führen; aber die Griechen folgten nur dem ersten Weg, der *Verbal-Methode*, und gingen eben desshalb irre.“ *W. Whewell's* Geschichte der inductiven Wissenschaften. Aus d. Englischen von *J. J. v. Littrow*. Bd. I. S. 40.

cher Quantität sie krankhaft vorherrschend seyen; — das einzige Messinstrument war die subjective Empfindung. Noch schwieriger möchte die quantitative Analyse auf die 4 Qualitäten bei den Arzneimitteln gewesen seyn. Aber die Praxis hat, nach meiner Ansicht, nichts zu leiden gehabt, so wenig als von späteren Theorien, — die *Brownische* Lehre im Stadium ihrer Crudität etwa ausgenommen. Man reagirte zu *Galenus* und seiner Nachfolger Zeiten mit der Krankheit, deren Elemente man als bekannt annahm, auf die Arzneien, und umgekehrt — und bestimmte die vorherrschenden Elemente beider nach ihrer gegenseitigen Neutralisationsscala. Der Erfolg in der Cur gab mithin das Mittel, die Methode zur Galenischen Elementar-Analyse, und sie konnte desshalb unmöglich grossen Nachtheil in der Praxis anrichten. — Antithesen wie kalt und warm sind in der Medizin übrigens bis zum heutigen Tage sehr beliebt geblieben, wie die zu verschiedenen Zeiten gebräuchlichen Worte Säure und Alkali, Stimulus et Contrastimulus, Actio et Reactio, Sthenie und Asthenie, positiv und negativ etc. genugsam beweisen, — allgemeine Ausdrücke für oft wiederkehrende analoge Erscheinungen, deren näherer Causalnexus uns unbekannt ist. Wir strengen uns an, mit einem Worte unsere einstweilige Unwissenheit zu entschuldigen, die wir nicht geradezu eingestehen wollen.

An dem Triumphe, welchen die Galenische Lehre 14 Jahrhunderte lang feierte, zeigte es sich klar, welch unabweisbares Bedürfniss die Theorie überhaupt für den sich ausbildenden Menschengeist ist: — eine Wissenschaft kann Fortschritte machen, und selbst grosse, unter dem Scepter einer falschen Theorie — die Geschichte fast jeder Wissenschaft beweiset es — aber ohne Theorie kann gar keine Wissenschaft gedacht werden; denn über die Erscheinungen nicht theoretisiren heisst, ohne Gedanken, ohne geistiges Streben dahin leben: — die Theorie ist in der Wissenschaft, was der Glaube in der Religion. Bei der beträchtlichen Länge der Zeit, in welcher die Galenische

Theorie herrschte, darf es Niemanden Wunder nehmen, dass sie dogmatisches Ansehen erlangte, und, so zu sagen, nicht anders als mit Feuer und Schwert ausgerottet werden konnte. Es gehörte die riesige Derbheit und Keckheit eines *Paracelsus von Hohenheim* dazu, um Lehren zu stürzen, die eben so unumstösslich gehalten worden sind, als dass die Sonne um die Erde gehe. Auf öffentlichem Markte in Basel verbrannte *Paracelsus* diese Schriften des *Galenus* und seines arabischen Schülers *Avicenna*, unter der Erklärung, seine Schuhriemen seyen gelehrter, als die Schriften, und sein Bart besässe mehr Erfahrung, als alle Akademien der Welt zusammen [1]). Des letzten verzweifelten Mittels des Reformers bediente er sich, er appellirte an das Volk, an den gemeinen Haufen, weil er fand, dass die Gelehrten nicht zu bekehren seyen, er steigerte die Reform bis zur Revolution, bis zur offenen Empörung gegen alle bisherigen nicht nur Theorien, sondern auch Thatsachen.

Betrachten wir einen Augenblick das Feld, nachdem *Paracelsus* so arg darauf gewüthet, und zählen wir die Waizengarben und die Distelhaufen, die nach ihm gewachsen sind. Womit hat *Paracelsus* die 4 Elemente des *Galenus*, des Anhängers *Aristoteles*, vernichtet? Mit drei alchymistischen Begriffen von Schwefel, Salz und Quecksilber. Der *Sulfur* und *Mercurius Paracelsi* waren aber nicht das gemeine Quecksilber und der gemeine Schwefel der heutigen Chemie; sie waren nichts weiter, als symbolische Bezeichnungen für die Eigenschaften der Flüssig- und Flüchtigkeit, der Brennbarkeit und des Wachsthumes, sowie das Salz das Unverbrennliche,

---

[1]) Hoc sit vobis dictum, stultissimus pilus occipitii mei plus scit, quam vos et omnes vestri scriptores, et calceorum meorum annuli sunt doctiores, quam vester *Galenus* et *Avicenna*, et barba mea plus experta est, quam omnes vestrae Academiae: quin et horam ipsam sentiam, quando sues vos in luto trahent. *Paracels.* Fragm. med. p. 144.

Feste, Starre bezeichnete: denn jeder Körper hatte seinen eigenthümlichen Schwefel und Mercur, sowie sein eigenthümliches Salz.

Wer hat die Stelle des *Pneuma* oder der Essentia quinta erhalten? Ein gewisser *Archaeus*, welcher bei *Paracelsus* ebensolche Dienste leisten muss, wie das immaterielle Princip *Plato's;* nur dass dieses mehr als ein luftiges, engelartiges Wesen vorgestellt wurde, während *Archaeus* ein im Organismus hausender *Alchymist* ist, der hie und da entweder aus Ungeschicklichkeit oder aus böser Laune das Quecksilber des Unterleibes zu heftig destillirt, so dass es ins Gehirn steigt, wodurch der Wahnsinn entsteht [1]). Ein analogon des Error loci. Die Wirkung der Arzneien wurde hauptsächlich auf die Umstimmung dieses *Archaeus* bezogen.

Wir sehen im Ganzen das nämliche, willkührliche, ich möchte sagen, frevelhafte Spiel getrieben mit traumähnlichen Vorstellungen, wie bei *Galenus*. Aber Eines hat *Paracelsus* doch genützt, ausserdem, dass er chemischen Praeparaten den Eingang in die Arzneimittellehre verschaffte; er hat eine falsche Theorie gestürzt, an der man bereits mit dem blindesten Glauben hing; er hat die Vorstellungen über die Vorgänge im Organismus sinnlicher, fassbarer gemacht — er hat sie dadurch der Erforschung durch das Experiment einen Zoll breit näher gerückt.

Deutlicher noch tritt dieses Streben der Versinnlichung bei *De le Boë Sylvius* hervor, welcher häufig für den Gründer der iatrochemischen Schule angesehen wird. Fast alle organischen Vorgänge werden nach ihm vermittelt durch die Wechselwirkung zwischen Säure und Alkali, unter Zuziehung der Lebensgeister, der Spiritus animales, welche aber ganz analog dem Spiritus vini, oder Weingeiste betrachtet werden, und mit welchen hie und da auch noch

---

[1]) Paracelsi Fragm. med. S. 134.

die unbestimmte Vorstellung von etwas Balsamischem sich verknüpft findet. Und hiemit glaubte man dem *Archaeus* Abschied geben zu können. Die Gesundheit im Allgemeinen wird bedingt durch die gehörige Mischung von Säure und Alkali, die sich im Organismus öfter trennen und wieder vereinigen, in Verbindung mit dem Balsam die Bewegung der Säfte und die thierische Wärme hervorbringen, und durch das unnatürliche Uebergewicht von irgend einer Seite Krankheit erzeugen, weil dadurch Schärfen (acrimoniae) entstehen. Die Krankheiten theilte man hauptsächlich in saure und alkalische — ebenso die Mittel, und der Gegensatz bestimmte die Indication [1]).

Betrachten wir ganz allgemein den Einfluss der Theorien von

---

[1]) „Quum Franciscus de le *Boë Sylvius* immodicis ubique laudibus commendaret Chemica, totusque in illis auctoritate, eloquentia, exemplo numerosae auditorum frequentiae maximos artis usus extolleret, id effectum fuit, ut in totâ, quâ late patet, Europâ dominaretur. Agere naturam, agi vitam hominis instrumentis chemicis, his solis excitari, dirigi, augeri, minui, sopiri, motus omnes, quorum varietate Universi totius et corporis humani, effecta fieri possent, absque his nihil, adeo inculcatum, ut Academiae haec resonarent, ut in omnibus Medicorum scriptis unum hoc laudaretur. Si acedo acrium roderet metalla, quod alimenta solveret, habebatur acidum. Si aromatum oleis acerrimis affusa igne nata acida aestum generarent fervidum, acidus chylus balsamo confusus sanguinis credebatur naturalem calorem corporis excitare; aut si utraque haec paulo acriora, inventa febrium ardentium putabatur causa. Nitrum, sal marinus, inprimis ammoniacus, aquam si refrigerant, febrile frigus hisce mox adscribitur. Exhalantium ex vino ebulliente partium indoles, calice excepta imposito modum docebat nascentium in nobis spirituum. Mistum acido alcali fervente impetu, ut agebat in vasa coërcentia, ita in corde chylus mistus sanguini in thalamis ejus, inque venis corporis patrabat fere eadem, in musculorum ampullulis agebat et simillima.“ — „Speculatus igitur semel hancce fabulam brevis horae spatio ingens evasit artifex. Tu fac cautus discas quid acidum, quid alcali; mox docearis signa utriusque; facile perspicies utrum utro majus sit. Unum restat igitur, supplementa

der Zusammensetzung der Materie auf Physiologie und Pathologie von *Galenus* bis *Sylvius*, so sehen wir anfangs bloss Qualitäten benützt, um die Vorgänge im kranken und gesunden Organismus zu erklären; — (heis, trocken, feucht, kalt), dann die verkörperten Ideale von Qualitäten bei *Paracelsus* (Quecksilber, Schwefel, Salz); endlich zwei in der Natur wirklich existirende Körpergruppen — (Säure und Alkali). Hiemit waren die Vorstellungen über das organische Leben, soweit sie das materielle Substrat berühren, auf festem Grund und Boden angelangt.

Es konnte nicht ausbleiben, dass eine Physiologie und Pathologie, welche auf so einseitige chemische Gegensätze, oder eigentlich nur von der Chemie entlehnte Ausdrücke gegründet war, schon von der Geburt an in einem fortwährenden und hoffnungslosen Kampfe auf Leben und Tod mit andern Ansichten sich befinden musste: und hauptsächlich war es die Chemie selbst, welche den Sturz der Jatrochemie rasch herbeiführte, indem sie nachwies, dass die Annahme von Alkali und Säure nicht in der Art und Ausdehnung zulässig sey, wie sie von *Sylvius* und dessen Anhängern postulirt wurde, und dass die Vereinigung beider, Aufbrausen und Gährung u. s. w., unmöglich jene Effecte hervor bringen könne, zu deren Erklärung man sie als einzige Ursachen benützen wollte [1]).

---

legas, queis succurras debili, ut validiorem opprimas, donec praeponderans ad aequam vim libratum sit. Sylviana sapientia omnis tribus verbis exhausta, quam admirabundus orbis adoravit et amplexus est. Talis erat facies Medicinae Chemicae.“ Hermanni Boerhave opuscula omnia. Orat. V. de chemia suos errores expurgante.

[1]) Quandonam dormientis et delirantis Chemiae vanitas demum excussa est? simulac Chemia suâ industriâ semet lustravit. Quis medicos abutentes chemicis in viam reduxit? prudentes certe chemici. Verum repurgatae usum artis ubinam docemur? in Chemia ipsa; ita quidem, ut qui Chemiae praeceptis mentem nunc formavit, evadat subtilis videndis Naturae et

Eben darin, dass die ächte Chemie sich mit der Medizin vereinigte, um die falschen Ansichten der Iatrochemiker zu bekämpfen, — in dieser Bundesgenossenschaft gegen einen gemeinschaftlichen Feind liegt der Grund jener unzertrennten Freundschaft, welche Chemie und Medizin seit jener Zeit miteinander unterhalten haben. Seit *Boerhave* hat die Medizin nie mehr gänzlich von der Chemie gelassen, so viele extravagante und widersprechende medizinische Systeme auch seither durch jede grössere Entdeckung in den Naturwissenschaften hervorgerufen worden, zu Ansehen gekommen, und schnell wieder zu Grunde gegangen sind. Die grosse Wichtigkeit der Kenntniss von der Zusammensetzung der Materie für das Entstehen und die Functionen der Organismen, der Einfluss der chemischen Verbindungen auf ihr Wohl und Weh blieb anerkannt. Besonders der pharmazeutische Theil der Medizin erhielt durch die Chemie zahlreiche und wesentliche Bereicherungen, von deren Aufzählung ich jedoch gänzlich Umgang nehmen muss, da meine Eingangs gestellte Frage dieses Gebiet nicht im mindesten berührt. Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts, nachdem *Lavoisier* auf alle chemischen Vorgänge Wage und Gewicht anzuwenden gelehrt, und der Chemie hiemit von einer Seite eine mathemathische Grundlage gegeben, hat sich diese Wissenschaft bis auf unsern heutigen Tag so rasch weiter entwickelt, so exacte und scharfsinnige Methoden erfunden, und besonders bezüglich der Zusammensetzung der Stoffproducte der Pflanzen- und Thierwelt so unerwartete und herrliche Ziele erreicht, dass die Medizin auf die Erfolge ihrer jüngern

---

Medicinae arcanis; evitet fraudes, quas incogitat abnormis Logodaedalorum sapientia; nullius in verba magistri addictus jurare; nec ineptus usquam sectarum fautor. In usu prae caeteris praestat, nec est, ut porro abusu casta jam noceat, utrumque beneficium suis acceptum fert cultoribus. In Physicis nil desperandum hac duce, omnia bona ab hac speranda in Medicis.“ Boerhave ibid.

Schwester eifersüchtig wähnt, sie müsse dem Ausbreiten derselben in ihrem Hause Schranken setzen; und hie und da fürchtet die alte Eigenthümerin sogar, sie möchte in ihrer Selbstständigkeit gefährdet werden.

Gegen das drohende rasche Eindringen jener profanen Untersuchungsmethoden, welche in der Physik und Chemie seit *Baco von Verulam* Geltung gewonnen hatten, in die heiligen Haine des *Aesculapius* hat man zu Anfang dieses Jahrhunderts einen mächtigen Damm führen wollen, und noch gegenwärtig bauen einige mit unverdrossenem Fleisse an einem solchen Sysiphus-Werke. Man strengte sich an, wieder dort anzuknüpfen, wo schon *Aristoteles* und *Plato* ohne allen Erfolg nach Erkenntniss der Natur gerungen hatten: nochmal wollte man in schöpferischer Kraft aus wenigen immateriellen Principien, aus den allgemeinsten Eigenschaften die Materie und deren tausendfältigen Wandel deduciren. Man schrie über die Prosa, welche die Chemiker und Physiker in das Reich des organischen Lebens einschwärzen wollten, in das Reich, einst von Geistern und Gottheiten allein regiert.

„Fühllos selbst für ihres Künstlers Ehre,
Gleich dem todten Schlag der Pendeluhr,
Dient sie knechtisch dem Gesetz der Schwere
Die entgötterte Natur[1]).“

Man behauptete die Gleichgiltigkeit der Materie, oder wollte ihr doch nur eine untergeordnete Bedeutung in der Physiologie den sogenannten immateriellen Principien gegenüber zugestehen. Man sagte: der Organismus ist nicht so sehr gebunden an das Material, als die Chemiker und Physiker uns gerne vorgeben möchten, — denn hat er

[1]) Die Götter Griechenlands von Schiller.

keines, so macht er eines. — Was kann also die Chemie, welche an die Wesenheit ihrer Elemente glaubt, beitragen, die Vorgänge im Organismus zu erklären, und die Wirkung der Arzneien zu begreifen? Man möchte glauben: nichts! hört man Jene sprechen, welche über Generatio aequivoca, spontane Erzeugung nicht nur lebender Wesen, sondern auch lebloser Körper, wie des Kalkes, des Phosphors und des Schwefels predigen. Wenn das erwiesen werden kann, dass ein lebendiger Organismus Materie, d. i. Masse, Gewicht erzeugen kann, welches vorher nicht schon existirt hat [1]), dann ist freilich die gegenwärtige Richtung der Chemie eine wahnsinnigere, als zur Zeit der Goldköche, und mit Hohn darf man dem Chemiker Stillschweigen gebieten, wenn er seinen Mund eröffnen will, um auf physiologische Fragen zu antworten. Aber bisher haben sich alle Beobachtungen, auf denen diese Selbsterzeugungen fussen, als irrig erwiesen; genauere Forschung und verbesserte Methode haben jederzeit die Quellen nachgewiesen, woraus die unvermutheten Gewichtsmengen geflossen sind. Trotzdem, dass seit Jahrtausenden so viele Pflanzen gekeimt haben, und so viele Eier ausgebrütet worden sind, Vorgänge, bei welchen sich jederzeit Gewichtsmengen von Kalk, Schwefel und Phosphor bilden, und gleichsam aus dem Nichts erzeugen sollen, so scheint doch unser Planet, auf dem solche wunderliche Gedanken gedacht werden, von dieser Gewichtszunahme noch nichts zu spüren, weil sich seine wesentlich durch die Schwere bedingten Verhältnisse zu den nächststehenden Himmelskörpern noch nicht im mindesten geändert haben [2]).

---

[1]) „Wiewohl ausgemacht ist, dass die Natur auf der höheren Stufe der organischen Schöpfung *durch vitale Kräfte das producirt, was wir Element nennen*, und ein Element in das andere verwandelt.“ Lehrbuch der Mineralogie von Dr. C. Fried. Naumann. Berl. 1828. p. 152.

[2]) Es ist kaum glaublich, dass sich der Aberglaube, als hänge das Gewicht unsers Planeten theilweise von der grösseren oder geringeren Thätigkeit

Wenn aber die Lebenskraft sich auch keine neue Masse, kein Gewicht erzeugen kann, vielleicht besitzt sie die Kraft der Transsubstantiation? Und fürwahr — nicht so selten ist dieser Glaube unter Aerzten und Philosophen, als es manchen dünken möchte [1]). Diesen Glauben haben solche, welche mit der chemischen Kunst und mit ihrer Geschichte unbekannt sind. Sie wissen in der Regel nicht, und glauben es nicht, dass die Chemie bereits Methoden besitzt, um die Umwandlung eines Elementes in das andere als unstatthaft nachzuweisen. Ich will nicht sagen, dass die etliche 50 oder 60 Elemente der gegenwärtigen Chemie mit der Zeit nicht weiter auf eine geringere Zahl zurückgeführt werden könnten; aber es wird, wenn eine Reduction gelingt, eine einfache Nachweisung mit der Wage in der Hand seyn, dass mehrere unserer gegenwärtigen Elemente eine gemeinschaftliche Grundlage haben, wieviel sie davon enthalten, und was und wieviel hinzutreten muss, um das zu erhalten,

---

des organischen Lebens darauf ab, bis auf unsere Tage halten konnte. *Carus* sagt im 3ten Bde. seiner Physiologie S. 337 — (Jahr 1840): „Jahrhunderte — ja Jahrtausende kann daher ein ausgebildetes Nervenskelet den individuellen Tod des Organismus überdauern, und indem es selbst noch nach dieser Zeit demjenigen, welcher im Stande ist, diese organischen Hieroglyphen zu lesen und zu verstehen, eine bestimmte Einsicht in die Eigenthümlichkeit der ganzen Organisation, von welcher es der Ueberrest ist, verstattet, *vermehrt sein letzter unvergänglicher Kalkrest allemal um etwas das Volumen des Planeten.*“ — „Die Gestaltung des Skelets und *die Entwicklung von Kalk aus eistoffiger Flüssigkeit* reicht weit über die Existenz des individuellen Organismus hinaus, und hat specielle Bedeutung für das Leben des Planeten.“

[1]) „Wenn man übrigens in der Chemie gehörig um sich sehen wollte; so würden sich in den chemischen Analysen Fälle genug einstellen, worin die Transsubstantiation der Materie auch im Fxperimente entschieden hervortritt.“ *Wilbrand's* Bedenken und Zweifel, betreffend das Verhältniss der chemischen Theorien zu den Erfordernissen des Wissens etc. Mainz 1842. S. 35.

was uns bisher als Element, d. i. als ein für unsere Kunst unzerlegbarer Körper, gegolten hat. Man hat Kali, Natron, Kalk etc. vor *Davy* für unzerlegbare Körper gehalten. Es wurde nachgewiesen, dass alle Alkalien und Erden Sauerstoff enthalten, verbunden mit Körpern, welche nicht weiter zerlegt werden konnten, und Radikale der Alkalien genannt wurden. Aber können wir desshalb Kali in Natron, Kalk in Bittererde verwandeln? Der Kalkfelsen von üppigem Farnkraut überbuscht wurde lange als ein unumstössliches Denkmal angestaunt, woran die vitale Kraft ihre Verwandlungskunst übe. Die Asche des Farnkrautes enthält sehr viel Kali, und die Pflanze ist doch auf einem ganz nackten Kalkfelsen gewachsen. Luft und Regen führen kein Kali, der Boden enthält kein Kali — woher kommt es? Die Anima vegetativa hat Kalk in Kali verwandelt. Das galt so lange, bis Oberbergrath *Fuchs*, dem dieser Widerspruch der Erscheinungen auffiel, tiefer forschte, und fand, dass dieser Kalkfelsen thonhaltig ist, und oft 4 — 5 Procente Kali enthält [1]).

---

[1]) „Auf unsern Alpen wächst hin und wieder, besonders in der Gegend von Kreuth, sehr üppig die Pteris aquilina, von der bekannt ist, dass sie viel Kali enthält. Da dort weit und breit nichts von einem Urgebirge zu finden ist, so überraschte mich anfangs sehr das Vorkommen dieses Farnkrautes dortselbst in so grosser Menge und Ueppigkeit, und ich war begierig zu erfahren, ob es auch Kali enthalte, wie in andern Gegenden, oder ob vielleicht Kalk dafür eingetreten sey. Ein paar Versuche vor dem Löthrohre überzeugten mich schon hinlänglich von der Anwesenheit jenes Alkali's in bedeutender Menge . . . . Die Sache blieb mir so lange räthselhaft, als ich noch nicht die Gegenwart des Kali's in dem Thone entdeckt hatte, welcher allem Kalkstein jener Gegend in verschiedenem Maasse beigemengt ist."

Fuchs. — Ueber die Theorien der Erde — Festrede am 25. August 1837. Zusatz 4. — Besonders herausgegeben bei Fleischmann in München 1844.

Es hat allerdings eine Zeit gegeben für die Chemie, in der es nicht möglich war, solche Meinungen von Transsubtantiationen gänzlich zu widerlegen, — aber der einfache Gedanke eines grossen Geistes hat uns die unwiderleglichste Beweisführung in die Hand gegeben. *Lavoisier* zeigte, wie schon erwähnt, dass sich auf allen nur immer wahrnehmbaren Stoffwandel die Wage anwenden lasse, und mit diesem einfachen Instrumente, dessen schlichtes Princip ein zweiarmiger Hebel ist, lässt sich beweisen, dass, wenn ein Körper an einem Orte in irgend einer Art erscheint, wo er ursprünglich nicht war, er von einem andern Orte weggenommen seyn muss, weil er an dem einen Orte jetzt in der nämlichen Menge als Abgang erwiesen werden kann, wie als Zugang am andern Orte. An die gegenseitigen Transmutationen der chemischen Elemente oder deren Verbindungen in einander kann nur derjenige glauben, dessen chemische Kenntnisse ganz in der Kindheit liegen. Es war ja auch der Kinderglaube unserer Wissenschaft, der den Meisten jetzt so unnatürlich scheint, obwohl er zu seiner Zeit ein höchst verzeihlicher war. *Geber*, der Araber, und *Raymundus Lullus*, der Arragonier, strebten Quecksilber in Gold zu verwandeln, — neuere Physiologen und Philosophen wollen Kalk in Kali, Kieselerde in Schwefel verwandeln: — die Alten sagten, der Stein der Weisen thue es, — die Neuen sagen: das vitaldynamische Princip.

Was habe ich nun aber gewonnen, wenn man mir zugesteht, dass keine neue Masse, kein Gewicht mehr entsteht, und dass kein Element in das andere umgewandelt werden kann? Alles, was die Chemie bedarf, um ihr so oft bestrittenes Anrecht an die Physiologie und Pathologie zu erweisen: dass alle Erscheinungen der ponderablen Materie, so wechselvoll und bunt sie auch immer sich zeigen mögen, als Krystall, als Blume oder als Vogel, nichts anderes ihrer

materiellen Grundlage nach seyn können, als Combinationen der von Anfang an geschaffenen Elemente nach bestimmten Gesetzen. Das ist ein Grundpfeiler der ächten Naturphilosophie, von der Chemie gegründet; und riesiger als die Riesen der altgriechischen Mythe müssten diejenigen seyn, welche ihn umzustürzen vermöchten.

Es ist ein weiterer wesentlicher Punkt meiner Frage: Dürfen wir annehmen, dass aus den chemischen und physikalischen Kräften allein eine Erklärung des Lebensprocesses möglich ist? Jeder Unbefangene wird ohne Bedenken mit Nein antworten. Aber gross ist die Zahl der Gegner dieser Unbefangenheit. Merkwürdig, dass aber nicht Chemiker es vorzüglich sind, welche diese Ansicht aufstellen und vertheidigen, sondern Physiologen und Aerzte, welche als Gegenfüssler einer vorangegangenen Richtung sich berufen glauben, hier ebenso in unnatürliches Extrem zu gehen, wie man dort gegangen war. Ich fühle mich verpflichtet, hier *Liebig's* Namen zu nennen, und des grossen Meisters Worte zu gebrauchen: „Ein anderer Grundirrthum, welcher von manchen Physiologen gehegt wird, ist der, dass man mit den chemischen oder physikalischen Kräften allein, oder in Verbindung mit Anatomie ausreichen könne, um die Lebenserscheinungen zu erklären [1])". „Von der falschen Vorstellung, die man von dem Einflusse der Chemie auf die Erklärung der vitalen Erscheinungen sich macht, rührt es her, dass man von der einen Seite diesen Einfluss zu gering anschlägt, während die Erwartungen und Anforderungen von der andern zu hoch gespannt sind [2])". So spricht der Mann, den die Menge beschuldigt, er betrachte den Magen eines Thieres als Retorte, den lebendigen Organismus als chemisches Laboratorium, in welchem oxydirt und reducirt, reagirt, praecipitirt, evaporirt und filtrirt wird, geradeso wie in einer von Menschenhänden gemachten Vorrichtung, und nichts weiter.

---

[1]) *Liebig's* Thierchemie S. 225.

[2]) Ebendas. S. 226.

Also nicht *Liebig* überschätzt den Einfluss der Chemie auf die Physiologie, sondern seine Feinde; nicht *Liebig* leugnet jene besondere Kraft, jene wunderbare und unvergleichliche Kraft, welche sich in Bildung eines Organismus bethätigt, wenn dieser selbst nur aus einer einzigen Zelle besteht; sondern seine Gegner leugnen sie; diese sagen, schon die anorganischen Molekularkräfte reichen aus zur Bildung und somit auch zur Erklärung der Funktionen eines lebendigen Organismus [1]). Wenn das wahr ist, so darf die Factio homunculi der alten Rosenkreuzer aus Blut und Unrath, und die Palingenesis der Pflanzen aus Asche und Wasser kein vollständiger Unsinn genannt werden. Wenn *Harvey's* denkwürdiges Dogma: *omne ex ovo* — als unwahr erwiesen werden könnte, dann dürften wir hoffen, aus Erde, Wasser und Luft mit Hilfe des Feuers Brod zu backen, und Milch und Honig in Bächen fliessen zu machen: wir würden keine organische Schöpfung mehr brauchen, der Mensch würde durch geschickte Benützung der chemischen, physikalischen und mechanischen Gesetze eine zweite Pflanzen- und Thierwelt schaffen, vielleicht sogar Menschen — und wie sich von selbst versteht, dann viel vorzüglichere, als der ursprüngliche Adam gewesen ist. Nicht von dem einfachsten mikroskopischen Pilze, oder dem niedrigsten Infusionsthiere darf man glauben, es sey ohne präexistirenden *organisirten* Keim gebildet worden, wenn man nicht grund- und bodenlosen Träumereien alle Thore öffnen will: denn wer kann die Gränzen dieser Generatio aequivoca abstecken? Wie soll man glauben, dass alles Organische

---

[1]) „Die Annahme einer allgemeinen Kraft, welche die organischen Gebilde beherrscht, der sogenannten Lebenskraft, findet durch die Erfahrung keine Bestätigung.“ — *Mulder*, Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie — Braunschweig 1844 — S. 62.

„Sowie die Keime der Samenthierchen abgeschiedene Thierkeimchen sind, *so können auch die Casein-Moleküle Milbeneier seyn, und doch Casein-Moleküle bleiben.*“ — Ebendas. S. 80.

so zu sagen aus einem einzigen allgemeinen Keime, aus einem Urschleime entstanden sey, wenn wir sehen, dass sich selbst so nahe verwandte Organismen, wie Pferd und Esel, nicht so mit einander vermischen lassen, dass die Bastarde der Fortpflanzung fähig wären!

Ich weiss zwar recht wohl, dass es viele gibt, die immer gerne fragen: Woher aber sind diese Keime, oder Eier gekommen? Wurden zuerst die Individuen oder ihre Keime erschaffen? und wie ist das überhaupt zugegangen? Ich erröthe nicht, offen zu gestehen: Ich weiss es nicht: und wir werden so wenig über die Modalität der Anfänge der organischen Schöpfung je erfahren, als je ein Mensch von jenem Augenblicke eine Vorstellung gehabt hat, in dem er gezeugt worden ist. Ein bekannter Physiologe sagt in diesem Betreffe: „Es gibt eine Tugend der Entsagung, der Mässigung im intellectuellen Gebiet, wie im moralischen."

Wenn wir über Physiologie und Chemie richtige Begriffe aufzustellen vermögen, so muss sich aus diesen das wahre Verhältniss der letzten Doctrin zur ersten leicht entwickeln lassen. Man definirt die Physiologie als *„die Wissenschaft, welche die Kräfte des Organismus, die Gesetze seiner Entwickelung und seines Verhaltens gegen äussere Einflüsse untersucht."* [1]). Die Chemie wird am vollständigsten definirt als *„Wissenschaft von den Veränderungen der Natur der leblosen Körper."* [2])

Da nun ohne das Substrat der leblosen Körper, wozu alle chemischen Elemente und deren Verbindungen zu rechnen sind, kein Organismus gedacht werden kann, so ergibt sich von selbst der Chemismus als ein Hauptfactor im Organismus. Wenn aber Orga-

---

[1]) *Henle*, Handbuch der rationellen Pathologie Bd. I. S. 25.

[2]) *Fuchs* Naturgeschichte des Mineralreich's. Kempten 1842. S. 84.

nismus und Chemismus zugleich auf die Materie wirken, so muss das Resultat nothgedrungen ein anderes seyn, als wenn der Chemismus allein wirkt. Die Veränderungen der Natur der leblosen Körper, die chemische Bewegung der Materie, wird hiemit im Organismus eine andere seyn müssen, als ausserhalb des Organismus — und wir sehen desshalb auch im Organismus sehr viele chemische Verbindungen zu Stande kommen, die wir ausserhalb desselben nicht hervorbringen können.

Der Chemismus allein vermag aus Kohlensäure und Wasser keinen Zucker, noch aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak mit den nöthigen feuerbeständigen Salzen Eiweiss zu bilden, — aber der Chemismus in Verbindung mit dem Pflanzenorganismus vermag es. Man schreibt diese Stoffbildungen sehr gerne blos auf Rechnung des Organismus. Ist aber der Chemismus im Zucker und im Eiweisse vernichtet? Geschieht die Bildung derselben nicht nach dem Gesetze der Stöchiometrie, wie die jeder andern anorganischen Verbindung? Der Zucker, eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, verbindet sich in ebenso bestimmten stöchiometrischen Verhältnissen mit Bleioxyd zu einer chemischen Verbindung, zu Bleioxydsaccharat, wie Kohlensäure und Wasser zu Bleioxydcarbonat und Bleioxydhydrat. Der Zucker hat mithin seine unveränderliche procentige Zusammensetzung und sein bestimmtes Aequivalentgewicht, wie die Kieselerde und die Schwefelsäure. Er ist krystallisationsfähig und hat krystallisirt einen ebenso bestimmten krystallographischen Charakter, wie der Diamant und der Kalkspath: er könnte ein organisches Mineral genannt werden.

Wo also sind die Beweise, oder nur die Anzeichen, dass der Organismus den Chemismus zu vernichten scheine? Das nämliche lässt sich bei allen chemischen Producten des Organismus bald leichter, bald schwieriger nachweisen, die Krystallisationsfähigkeit etwa

ausgenommen, welche dem Amorphismus im organischen Reiche gerade bei den wichtigsten Stoffen den Platz einräumen muss. So lange eine chemische Verbindung functionirender Theil eines Organismus ist, bleibt die Krystallbildung gänzlich ausgeschlossen. Jene organischen Stoffe, welche krystallisationsfähig sind, sind alle im gelösten Zustande, mithin amorph, im Organismus enthalten; — alle festen Theile der Pflanzen sowohl, als der Thiere werden nur im amorphen Zustande angetroffen. Jede Krystallbildung im Organismus ist etwas Pathologisches [1]).

Die organische Chemie hat nicht nur das Recht, sondern auch die Verpflichtung, den Stoffwandel zu verfolgen, wie er unter dem gleichzeitigen Einflusse des Chemismus und der Lebenskraft vor sich geht, von dem Augenblicke an, wo sich letztere Kraft zur ersteren gesellt bis zu jenem Zeitpunkte, wo jene wieder aufhört, ihre Wirkungen zu äussern. Die Chemie bloss in die Werkstätten, Apotheken und Laboratorien beschränken, ihr das Eindringen in das Reich des organischen Lebens verwehren, heisst derselben die edelste und stolzeste Blüthe ausbrechen: es heisst, ihr heiliges Erbtheil ihr entziehen.

Betrachten wir die Organismen etwas genauer, so sehen wir sie in zwei grosse Gruppen getheilt: die eine davon charakterisirt

---

[1]) „Krystallisation und Leben sind schlechterdings nicht mit einander verträglich, und so wie irgend eine Substanz in einem organischen Körper sich krystallinisch zu bilden beginnt, so fällt sie in demselben Momente dem unorganischen Reiche anheim. Der Krystall ist, so zu sagen, der Markstein zwischen dem organischen und unorganischen Reiche." *Fuchs* — Ueber den Amorphismus fester Körper — gelesen in der bayr. Akademie der Wissenschaften am 9. März 1833. — Besonders herausgegeben bei *Fleischmann* in München 1844.

sich in chemischer Beziehung dadurch, dass sie zu ihrer Fortdauer und zu ihrem Wachsthume chemische Verbindungen der einfachsten Art, sogenannte *anorganische Körper,* die nur wenige Aequivalente der constituirenden Elemente erfordern, aufnehmen und zur Bereitung zusammengesetzterer Verbindungen verwenden — man heisst diese Gruppe die Pflanzenwelt: die andere Gruppe zeichnet sich dadurch aus, dass sie sogenannte *organische Körper,* in welchen eine grosse Anzahl Aequivalente zu einer chemischen Verbindung vereinigt sind, zur Ernährung und Fortbildung bedarf, chemische Verbindungen, welche lediglich durch den Lebensprocess der ersten Gruppe sich bilden, — diese zweite Gruppe ist die Thierwelt. Während die Pflanze von Kohlensäure, Wasser und Ammoniak nebst gewissen feuerbeständigen Bestandtheilen des Bodens lebt, lebt das Thier von den organisch-chemischen Producten, welche die Pflanze durch ihren Lebensprozess aus jenen einfachsten Verbindungen zusammensetzt.

Jeder Organismus bedarf mithin der Materie, und ruhige, vernünftige Beobachtung lehrt, dass gerade die chemische Form dieser Materie wesentlich und von höchster Bedeutung ist. Das Thier kann nicht von Luft, Wasser und Erde leben, obschon alle Elemente des Thierkörpers darin enthalten sind, und die Pflanze stirbt, wenn wir ihr die Elemente, woraus sie z. B. den Zucker bildet in einer andern chemischen Form, als der von Kohlensäure und Wasser zuführen wollen. Hieraus geht die Wesenheit und die hohe Bedeutung des Chemismus für den Organismus von selbst hervor, und Tausende von Beispielen liessen sich dafür anführen. Man erlaube mir, nur einige Vergleichungen zwischen der chemischen Form der Körper und ihrer Wirkung auf den Organismus anzustellen. Nicht der Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff sind giftig; denn die Organismen bestehen fast zur Hälfte aus ihnen; sondern jene chemische Form oder Verbindung dieser drei Elemente, wie wir sie

in der Blausäure kennen[1]), — davon reicht ein Gran hin, ein Menschenleben augenblicklich zum Verlöschen zu bringen. — Jeder Thierorganismus enthält grosse Mengen Phosphorsäure in der Form von phosphorsauren Salzen; aber welch ein heimtückisches Gift ist die phosphorige Säure, und doch sind beide Verbindungen von Phosphor mit Sauerstoff, nur in verschiedenen Aequivalenten. — Man hält das Arsenik allgemein für ein schreckliches Gift, wenn es nur in einem löslichen Zustande sich befindet, — aber es ist nicht so, nur gewisse chemische Verbindungen desselben sind giftig; — leider für die Menschheit sind es jene Verbindungen, in denen es am allerhäufigsten auftritt. *Bunsen* hat uns in der Kakodylsäure einen Körper kennen gelehrt, welcher 71½ pro Cent. Arsenik enthält, und welcher *in Auflösung* unzenweise genommen werden kann, ohne nur eine Spur jener Wirkung zu äussern, welche ¼ Gran Arsenik in der Form von arseniger Säure oder Arsensäure genommen schon geäussert haben würde[2]). Welch auffallende Veränderung der Natur eines Körpers durch chemische Verbindung!

Wie ist es möglich, nach solchen unabläugbaren, schreienden Thatsachen noch an die Gleichgültigkeit des Chemismus für den Organismus zu glauben! Kann man mit offenen Augen übersehen, wie sehr der Organismus von dem Chemismus abhängig ist!

Jedes belebte Wesen nimmt chemische Verbindungen in sich auf, und verändert sie in andere. Stoffwandel ist ein wesentliches und ständiges Attribut des Organismus: — die Modalität dieses Stoffwandels ist Resultat zweier Kräfte, der chemischen und der

---

[1]) $C_2 N H$.

[2]) Untersuchungen über die Kakodylreihe von ***R. Bunsen.*** Annalen für Chemie und Pharmazie Bd. 46. S. 10.

organischen. Die organische Chemie wird mithin zu untersuchen haben: Wie sind die chemischen Verbindungen zusammengesetzt, ehvor sie der Organismus in sich aufnimmt; wie wird ihre chemische Zusammensetzung im Organismus verändert, und welche Erscheinungen werden dadurch bedingt? Das chemische Abhängigkeits-Verhältniss zwischen Bildsamem und Gebildetem zu erforschen, und das Erforschte in Zahlenverhältnissen auszudrücken, ist die Aufgabe der organischen Chemie [1]).

Die Chemie muss mithin ihren Grundprincipien ganz getreu, sie muss die nämliche Wissenschaft bleiben, welche auch auf die Erkenntniss der Zusammensetzung der Mineralien so aufklärend ein-

---

[1]) „Die Chemie unterlegt zuvörderst durch die Analyse den Wörtern Harnstoff, Harnsäure, Allantoin, Oxalsäure ihre quantitative Bedeutung; durch diese Formeln wird noch keine Beziehung zwischen ihnen gegenseitig hergestellt, indem sie aber ihr Verhalten und die Aenderungen untersucht, welche diese Verbindungen unter dem Einflusse des Sauerstoffes und des Wassers, derjenigen Körper also erleiden, die an ihrer Bildung oder Veränderung im Organismus Antheil haben, so gelangt sie zu Ausdrücken eines bestimmten und unverkennbaren Zusammenhanges. Durch die Hinzuführung von Sauerstoff zu Harnsäure spaltet sie sich in drei Producte, in Allantoin, Harnstoff und Oxalsäure. Durch eine grössere Zufuhr von Sauerstoff geht die Harnsäure gerade auf in Harnstoff und Kohlensäure etc. etc.“ — „Der Harnstoff und die Harnsäure sind Producte der Veränderungen, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Blutes unter dem Einflusse des Wassers und des Sauerstoffes erleiden; die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Blutes sind identisch in ihrer Zusammensetzung mit den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Nahrung. Die Beziehung zwischen der letztern und der Harnsäure, dem Harnstoffe mit dem Sauerstoffe der Luft, und den Elementen des Wassers, die quantitativen Bedingungen ihrer Bildung drückt die Chemie in Formeln aus, und soweit ihr Gebiet reicht, erklärt sie sie damit.“ *Liebig*'s Thierchemie. Braunschweig 1846. S. 227.

gewirkt hat, wenn sie anders der Physiologie einen wahren und wirklichen Nutzen gewähren soll: denn sonst wird die Chemie wieder, was sie schon gewesen, *Jatrochemie* oder *Alchymie*. Das Nämliche gilt für die Pathologie; denn diese ist nur eine modificirte Physiologie. Für beide ist die Chemie so nützlich und nothwendig wie die Anatomie.

Die organisch-chemischen Forschungen in dieser classischen Richtung, welche mit klarem Bewusstseyn zuerst *Liebig* eingeschlagen und seinen Schülern vorgeschrieben hat, haben herrliche, wenn auch bis jetzt noch nicht zahlreiche Früchte getragen. Betrachten wir nur die Untersuchungen über die organisch-chemische Bedeutung des Athmens in Beziehung zur thierischen Wärme. Man weiss, welche Wärmemengen entbunden werden, wenn sich bekannte Mengen Kohlenstoff und Wasserstoff mit Sauerstoff zu Kohlensäure und Wasser vereinigen. Vergleicht man den aus den Gebilden des thierischen Organismus in Form von Kohlensäure und Wasser austretenden Kohlen- und Wasserstoff mit der in gleicher Zeit producirten thierischen Wärme, so ergibt sich auf das übereinstimmendste, dass ebensoviel Wärme erzeugt worden ist, als dem Gewichte Kohlen- und Wasserstoff, welches in dieser Zeit durch den atmosphärischen Sauerstoff in allen Theilen des Organismus oxydirt worden ist, entspricht. *Der chemische Stoffwechsel ist die einzige Quelle für die thierische Wärme.* Dass aber auf die Modalität dieses Stoffwechsels und der dadurch bedingten Erscheinungen (z. B. auf die Zeitdauer, u. s. w.) der Organismus grossen Einfluss habe, wird kein Vernünftiger ableugnen wollen, am allerwenigsten der Chemiker. Denn dieser weiss, seit *Wöhler*, der Chemiker, es nachgewiesen hat, dass Substanzen, die ausserhalb des Organismus Jahre lang dem atmosphärischen Sauerstoffe widerstehen, in den Kreislauf eines thierischen Organismus gezogen, in wenigen Stunden in die letzten Producte der Verbrennung durch den Sauerstoff

des Blutes übergeführt werden. — Würde die Verwesung eines Leichnames so rasch und energisch von Statten gehen, als der chemische Stoffwandel im Leibe des Lebendigen, so würde nach ein paar Monaten nichts mehr vom Cadaver zu sehen seyn, als die feuerbeständigen Salze. Aber so dauert die vollständige Verwesung eines Todten Jahre lang, ja sie würde Jahrhunderte dauern, wären nicht Millionen Würmer und Infusorien thätig, den Cadaver als Nahrung in ihren Organismus aufzunehmen, und eben so schnell in die einfachsten Verbindungen zurückzuführen, als es der weiland Lebendige mit seiner Nahrung gethan[1]). Das Verbrennen der Todten im Feuer des angezündeten Holzstosses, und das Verwesen des Leichnams in der Erde bewirken das nämliche, nur in verschiedenen Zeiten: — immer ist es der Sauerstoff der Atmosphäre, welcher den todten Leib verzehren muss.

Es würde mir die Zeit mangeln, wollte ich noch mehrere solche unverwüstliche Trophäen, welche die ächte Chemie auf dem Felde der Physiologie und dieser zu Gunsten und Nutzen errungen, nur oberflächlich den Blicken entrollen. Ich glaube mehr zu nützen, wenn ich, ehevor ich endigen muss, noch einige Missverständnisse berühre, welche häufig zwischen Aerzten und Chemikern herrschen. Was verlangt nicht ein Arzt alles von einem Chemiker! wenn anders der Arzt der Chemie überhaupt eine Stimmfähigkeit in seinem Reiche zugesteht. — So lange der Organismus gesund ist, kümmert sich mancher praktische Arzt wenig um die chemisch ermittelbaren Functionen; man scheint entweder anzunehmen, sie verständen sich von selbst, oder zu glauben, sie seyen bereits schon ausgemachte Sachen. Wird der Organismus aber krank, zeigen sich sogenannte anormale Erscheinungen, die man auf keine andere Weise mehr zu deuten vermag, so lässt man Blut, Harn, und wessen man sonst hab-

---

[1]) Vergl. *Liebig's* Thierchemie 1846. S. 193.

haft werden kann, chemisch untersuchen. Angenommen, der Chemiker wäre im Stande, wirklich eine genaue chemische Definition der Bestandtheile des pathologischen Objects zu geben, (was er übrigens heut zu Tage nur in höchst seltenen und beschränkten Fällen im Stande ist) wie kann der Arzt das Abhängigkeits-Verhältniss der analytischen Daten vom gesammten organischen Stoffwandel ermessen, was doch eigentlich das Ziel des ganzen Strebens seyn soll? Zuvor müssen die allgemeinsten physiologischen Processe, soweit sie Aufgabe der Chemie sind, gründlich erforscht seyn; bis dahin wird der Gewinn aus Blut- und Harn-Analysen für die Pathologie von sehr untergeordnetem Range bleiben, und mehr nur dazu dienen, uns dem Verständniss des physiologischen, gesunden Zustandes näher zu bringen.

Viele Aerzte nehmen nur Rücksicht auf die chemische Zusammensetzung dessen, was aus dem Organismus ausgeführt, und kümmern sich nicht im mindesten um das, was eingeführt worden ist. Sie wissen daher weder das Normale, noch das Abnorme zu bezeichnen oder zu deuten. Was Wunder wenn das Abnorme in der chemischen Zusammensetzung eines Secretes direct für die Krankheit selbst und nicht für eine blosse Folge gehalten wurde. In gewissen Krankheiten findet man wenig Harnstoff im Harne, und man glaubt sogar hie und da, es wäre diesen Krankheiten abgeholfen, wenn man auf irgend eine Weise in den Harn mehr Harnstoff bringen könnte: ja man ist so weit gegangen, dass man künstlich dargestellten Harnstoff als Arzneimittel gegen solche Krankheiten vorgeschlagen hat, in denen die chemische Untersuchung einen relativen Mangel daran im Harne nachwies. — Diese Therapie hat natürlich nichts geholfen; — aber es gibt Aerzte, die dann sagen, man ersehe aus dieser Erfolglosigkeit deutlich, dass die Chemie in keiner organischen Frage etwas entscheiden könne. Welch himmelschreiender Missbrauch chemischer Resultate!

Von diesen babylonischen Missverständnissen zwischen Arzt und Chemiker kommt es, dass den meisten Aerzten die Chemie nur ein Hülfsmittel der Symptomatologie scheint. Ein constanter Eiweissgehalt des Harnes deutet ihnen jene Krankheit der Nieren an, die man Morbus Brightii genannt hat. Zucker im Harn ist ihnen an und für sich eine Krankheit, der Diabetes mellitus. Harnsäuresedimente werden nach ihrer verschiedenen Färbung und Form sehr verschieden gedeutet, — ebenso die alkalische Reaction des Harnes, bald auf Rheumatismus, auf Fieber, auf Rückenmarksleiden u. s. w. Wie schon erwähnt, besonders wenn Blut, Speichel, Eiter, Harn u. s. w. sehr auffallende, vom Normalen verschiedene physikalische Eigenschaften zeigen, dann lässt der Arzt eine chemische Untersuchung anstellen. Der Chemiker bemüht sich nun, nach gewissen Methoden mehrere Bestandtheile quantitativ zu bestimmen, und wofür er keine Methode der Bestimmung und näheren chemischen Definirung hat, was z. B. beim Harne fast die Hälfte der fixen Bestandtheile ist, das bezeichnet er, ohne die physiologisch-chemische Bedeutung enträthseln zu können, mit dem Worte Extractivstoff, animalische Materie, Osmazom u. s. w.; oder er trennt vielleicht noch diese unklaren Begriffe in: auflöslich in Wasser, auflöslich in Spiritus, auflöslich in Alkohol oder Aether. Wenn die Jatrochemiker ein aus sehr verschiedenen Substanzen zusammengesetztes Object vor sich haben, so wird oft der ganze Reagentienkasten aufgeboten, man schüttet eines nach dem andern hinein, und notirt mit ängstlicher Genauigkeit alle Farben und Formen der Erscheinungen; — obwohl man nicht weiss, was mehr oder weniger roth, grün, blau etc. gefärbt, und was mehr oder weniger käsig, flockig, körnig, pulverig niedergeschlagen wird, so theilt man doch das Resultat dem Arzte mit, welcher sehr dankbar und erstaunt ist über die unverständlichen Hieroglyphen, in welche die organische Chemie ihre Weisheit verhüllt. So lange man aber nicht die Ab-

hängigkeit dieser Erscheinungen von anderen Vorgängen und Zuständen des Organismus erfährt, so lange wird die chemische Untersuchung pathologischer Objecte nicht mehr Aufschluss über das Wesen der Krankheitsprocesse geben, als der Pulsschlag oder die Uroskopie der Alten. Ein Mann der Wissenschaft wird Arbeiten, bei denen das Streben nach dem Causalnexus der Erscheinungen so wenig Hoffnung auf Befriedigung haben kann, fliehen als ein Unglück. Ihm ist es viel wichtiger, eine gemeine, schon längst bekannte Erscheinung soweit als möglich in ihrem Causalnexus zu erfassen, als in hundert neuen Objecten hundert neue Stoffe zu entdecken. Aus zusammengesetzten Objecten einen einzigen Körper in vollständiger, chemischer Definition darzustellen, ist verdienstlicher, als zwanzig neue Reactionen in einem *mixtum compositum* zu beschreiben, oder ebensoviele unbekannte Körper mit neuen Namen zu bezeichnen. Die Reactionen haben erst dann Werth, wenn man weiss, welche chemische Verbindungen so und so reagiren.

Ein anderer Missbrauch, der mit der Chemie getrieben wird, betrifft die Methoden, und die Benützung der Resultate. Theils wendet man Methoden auf Objecte an, die sich nicht dafür eignen, theils benützt man die Resultate höchst mangelhafter Methoden so, als wären sie absolut genau. Man hat in neuester Zeit das Blut von Gesunden und von Kranken der Verbrennungs- oder sogenannten Elementar-Analyse unterworfen, und seinen Kohlenstoff-, Stickstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoff-Gehalt bestimmt; man schien Lust zu haben, wieder an der alten iatrochemischen Schule anzubinden, oder wie man einst in der *Galen*'schen Pathologie vier Qualitäten zu Grunde liegen hatte, nun vier Elementarkrankheiten, die des Kohlenstoffes, Wasserstoffes u. s. w. anzunehmen. Die Verbrennungsanalyse organischer Körper ist eine der scharfsinnigsten Entdeckungen der neueren Zeit. Sie ist besonders durch *Liebig* für Kohlenstoff und Wasserstoff, durch *Will* und *Varrentrapp* für Stickstoff so sicher

und einfach gemacht worden, dass sie Jeder ausführen kann. Aber mit Schrecken muss man wahrnehmen, wozu *Liebig*'s ingenioser Fünfkugelapparat gebraucht, oder vielmehr missbraucht wird: man möchte glauben, es wäre das Feuer nur dazu erfunden, dass sich die Motten daran die Flügel versengen. — Es kommt ja nicht auf den absoluten Kohlen- und Wasserstoff-Gehalt des Blutes an, sondern zu welchen Verbindungen diese Elemente verbunden seyen; denn sonst müsste 1 Aequivalent Blausäure in 3 Aequivalenten Wasser gelöst dem Organismus das Nämliche bedeuten, als 1 Aequivalent ameisensaures Ammoniak, denn die Anzahl und Menge der Elemente ist überall gleich: — aber, von der ersteren Verbindung 2 Tropfen auf die Zunge gebracht, erfolgt augenblicklicher Tod; — von der zweiten kann man lothweise geniessen, ohne zu sterben [1]).

Es gibt Physiologen, welche sich darin gefallen, ihre Rechenkünste leuchten zu lassen. Sie nehmen die Resultate von Versuchs-Methoden, welche etwa auf 2—3 pr. Cent ungenau sind, als absolut richtig gegebene Grundzahl, rechnen dann auf 10—12 Dezimalstellen genau vom Loth auf den Zentner, von der Minute auf das Jahr, und staunen über die höchst unerwarteten Resultate. Wer deren Wahrscheinlichkeit bezweifelt, wird für einen Unwissenden in der Algebra erklärt; denn sonst würde er ja nachgerechnet und gefunden haben, dass kein einziger Verstoss gegen das Einmaleins gemacht worden ist. — Das will ich zugeben, obwohl auch hierin oft schon bedeutend geirrt worden seyn mag, indem

---

[1]) 1 Aequivalent Blausäure NC_2H
3 „ Wasser H_3O_3
$NC_2H_4O_3$

1 Aequivalent Ammoniak NH_3
1 „ Ameisensäure C_2HO_3
$NC_2H_4O_3$

diese Physiologen oft eben solche Mathematiker, wie Chemiker seyn dürften. Aber wie steht es mit einem Gebäude, dem man die Grundmauer, — hier die durch einen chemischen oder physikalischen Versuch ermittelte Grundzahl — umzuwerfen vermag?

Welcher Missbrauch ist nicht schon mit chemischen Formeln getrieben worden! Die Fälle sind allbekannt [1]).

Ein anderes nicht erfreuliches Zeitphänomen sind die Schlüsse, zu welchen man sich durch halbwahre Analogieen berechtigt glaubt. Durch unglückliche Anwendung des Schlussverfahrens per analogiam zu falschen Erklärungen verleitet zu werden, war von je das Loos der Jatrochemiker. Schon *Sylvius de le Boë* liefert einen auffallenden Beleg, wenn er die Lebensgeister mit dem Weingeiste vergleicht. Er hatte beobachtet, dass ein Niederschlag entstehe, wenn man eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak in Weingeist giesset: er glaubte, dass dieser Niederschlag fixirter Spiritus sey, (während er doch nur kohlensaures Ammoniak ist). Er schliesst weiter: „Das nämliche kann geschehen im menschlichen Körper mit den Lebensgeistern, entweder durch das nämliche Sal volatile, oder durch eine andere Substanz, wozu man das Opium und alle Opiate zählen kann, weil dieses in den meisten Fällen wenigstens theilweise die Bewegung der Lebensgeister beschränket, und zwar dadurch, dass es dieselben minder flüssig und flüchtig macht [2])." Und so etwas hat man medizinische Chemie genannt, und an Leichtgläubige verkauft man es noch heut zu Tage, nur in anderer Form und Farbe.

---

[1]) Man vergleiche *Liebigs* Thierchemie S. 231.

[2]) Sylvii d. l. B. De methodo medendi Lib. I. Cap. XII. De spirituum animalium morbis, eorumque indicationibus curatoriis § XXIX. p. 80.

Ich kann es nicht vermeiden, einen sehr schwierigen Punkt, wenn auch nur ganz obenhin, zu berühren mit der Frage: Was hat denn die ärztliche Praxis, die Therapie bereits für Nutzen aus der physiologischen und pathologischen Chemie gezogen, und was darf sie für die nächste Zukunft erwarten?

Die Nützlichkeit eines Dinges ist ein sehr relativer Begriff, und in der Regel abhängig vom grösseren oder geringeren Grade der Erfahrung über den Gegenstand. Die Spanier haben einst das Platin zentnerweise ins Meer geworfen, als ein unnützes Metall, das weder geschmolzen, noch sonst verarbeitet werden könne. Gegenwärtig sucht man es noch aus Legirungen zu gewinnen und abzuscheiden, in welchen es nur in den kleinsten Bruchtheilen, in Millionteln enthalten ist; denn durch weitere Erfahrung ist das Platin bereits ein unentbehrliches Metall geworden: es war nützlich, sobald wir gelernt hatten, es zu nützen. So geht es wohl mit vielen Dingen in der Welt, und ein Mann der ächten Wissenschaft kümmert sich jederzeit zuerst um Wahrheiten. Aber wer ist so durch und durch Philosoph, dass er nicht als Bürger eines Staates, als Haupt oder Glied einer Familie zu dem Gedanken gezwungen werden könnte: Was lässt sich aus dem Schatze meiner Erfahrungen und von den Resultaten meines angestrengten Nachdenkens dazu verwenden, denen, mit welchen wir so kurz auf Erden zusammen sind, das Herz zu erfreuen, ihre Leiden zu stillen, oder ihnen dankbar zu seyn für so Vieles, was wir von ihnen empfangen? Als Mensch ist der Gelehrte sogar hiezu verpflichtet, und er ist entweder ein Schwächling oder ein herzloser Unmensch, wenn er anders denkt oder handelt. Ein so grosser Gelehrter *Lavoisier* war, verschmähte er es doch nicht, sich mit den gemeinen Manipulationen der Schiesspulverfabrikation auf's genaueste zu beschäftigen, und so lange er daran Theil nahm, übertraf das französische Pulver das aller anderer Nationen an Tragkraft, so dass die französische Muskete 50 Schritte

weiter schoss, als alle übrigen. Nach seinem gewaltsamen Tode hatte die Armee in den Kriegen mit England zwar noch die nämlichen Gewehre, aber bekanntlich ein schlechtes Pulver. Ich will hiemit nicht jener, der gemeinen Habgier verdächtigen Sucht, die nur sogenannten praktischen Erfindungen nachstrebt, das Wort reden; ich will nur rechtfertigen, wenn man an die physiologische und pathologische Chemie, die ihres Alters noch kein halbes Jahrhundert zählt, schon jetzt die Frage der praktischen Nutzbarkeit richtet. Zugleich spreche ich den Wunsch aus, dass Arzt und Chemiker fortan Freunde seyn, und einer den andern mit aufrichtigen, ungetrübten Beobachtungen, mit parteilosem Rathe unterstützen möge. Kein Arzt denke gering von der Chemie, und kein Chemiker verachte die für ihn oft so unerklärlichen Erfahrungen des praktischen Arztes. Ihren vereinten Kräften wird gelingen, was dem Einzelnen vielleicht unmöglich ist. Bezüglich dessen, was die Chemie dem praktischen Arzte bereits geleistet, weiss ich wohl, dass viele beständig davon sprechen, wie ausserordentlich Grosses und Praktisches unsere Wissenschaft bereits hiefür gethan, wie sie bereits auf Lorbern ruhe. Ich kann mich nicht zu diesen Glücklichen zählen. Man muss zwar eingestehen, dass in einer kurzen Reihe von Jahren eine grosse Menge von chemischen Erscheinungen auf den Gebieten der Physiologie und Pathologie beobachtet und aufgezeichnet worden sind; aber man darf nicht übersehen, wie unvollkommen das Abhängigkeits-Verhältniss der meisten dieser Erscheinungen, so weit es die Chemie zu ergründen hat, bisher erforscht worden ist: — ja dass dieses vorläufig oft noch gar nicht möglich ist, weil die unerlässlichen Vorarbeiten noch nicht ausgeführt sind, indem noch zu viele Stoffe in den Organismen, und zwar gruppenweise, vorkommen, welche chemisch entweder gar nicht, oder unvollständig, oder sogar falsch definirt sind.

Es sey mir vergönnt, das wahre Ziel der organischen Chemie hier nochmal in einem Gleichnisse zur Anschauung zu bringen:

Der fallende Stein hat das Bestreben nach dem Mittelpunkte der Erde; wenn ihn aber meine Hand erfasst, und gen Himmel schleudert, so verfolgt er die entgegengesetzte Richtung. Wird nun durch die Kraft, welche den Stein nach oben bewegt, jene Kraft aufgehoben, welche ihn ohne die erstere nach unten gezogen hätte? Nein! — die Physik weiset im Gegentheile mit unanstreitbaren Methoden nach, dass der Zug nach unten fortwirkt und mitwirkt, während durch die Kraft meiner Hand der Stein aufwärts fliegt; dass das Aufwärtsfliegen den nämlichen stetigen Gesetzen unterworfen ist, wie das Abwärtsfallen. Von der Physik verlangt man nicht, dass sie angebe, *warum* ich den Stein aufwärts schleudere, warum ich die Kraft äussere: ebensowenig verlange man von der Chemie, dass sie angebe, warum die Pflanze die Elemente der Kohlensäure und des Wassers so zersetze und verbinde, dass Amylon, Zucker, u. s. w. daraus entstehen; oder warum der Muskel durch die Bewegung des Thieres sich in Inosinsäure, Kreatin u. s. w. zersetze. Aber man verlangt von der Physik, dass sie angebe, nach welchen stetigen physikalischen Gesetzen das beobachtete Aufwärtssteigen im Vergleich zum Abwärtsfallen statt findet; und ebenso kann man von der Chemie verlangen, dass sie angebe, nach welchen stetigen Gesetzen in den Organismen der Stoffwandel statt finde, welcher in der Erscheinung von jenem ausserhalb der Organismen meist ebenso verschieden ist, wie aufwärts und abwärts. Sind diese allerdings sehr complicirten chemischen Gesetze einmal so genau erforscht, wie die einfachen physikalischen Gesetze des Falles, so werden wir den organischen Stoffwandel durch Vergleichung mit dem unorganischen dazu benützen können, die Lebenskraft in ihrem Verhältnisse zur Materie in eben so bestimmten Beziehungen auszudrücken, als der Physiker aus der Höhe des emporgeschleuderten Steines und dessen Gewichte einen Grössenausdruck berechnen kann für die Kraft, welche erforderlich war, um demselben diese Bewegung und in dem beobachteten Maasse zu ertheilen.

Je näher wir diesem Ziele gelangen, desto nützlicher wird die Chemie der Physiologie und mit dieser der Pathologie werden. Staunenswerthe Fortschritte sind in kurzer Zeit gemacht worden, und vorzüglich in Deutschland; aber dennoch sind wir dem jenseitigen Gestade, dem Ziele unserer Fahrt auf dem bewegten Oceane des organischen Lebens, noch ferne. Viele daher von denen, welche diesseits stehen in der alten Welt, und nur das betrachten, was ihnen zunächst vor Augen liegt, prophezeien der Chemie ebenso wenig einen glücklichen Ausgang dieser ihrer kühnen Expedition, als man ihn einst *Columbus* prophezeite, wenn er mit einer Bestimmtheit, welche seinen Zeitgenossen fast Aberwitz dünkte, die Behauptung aussprach: „Ueber diesen Ocean hinaus liegt eine neue Welt. Gebt mir ein Fahrzeug — ich will sie für euch entdecken.“ Und er hat sie entdeckt, wenn auch nach unsäglichen Mühen, und die Zweifler fanden zuletzt alles so natürlich und einfach, wie das Ei des Columbus.

Ich schätze mich glücklich, dass das Vertrauen der medizinischen Facultät unserer Hochschule und die Weisheit und Gnade ***Unseres Allerdurchlauchtigsten Königs*** mich von den vielen Richtungen der Chemie vorzüglich in dieser herrlichsten meine schwache Kraft üben geheissen, in ähnlicher Stellung, wie an Würzburgs Hochschule Professor *Scherer*, welcher in diesem Fache mit grösster Thätigkeit und grösstem Erfolge wirkt, und bereits gewirkt hat. Wenn auch noch Jahrhunderte lang alle Resultate dieser Richtung mangelhaft und Stückwerk bleiben, — ganz aber, und ungetheilt wird seyn unser Glaube, unsere Hoffnung, unsere Liebe für diese Wissenschaft.